

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-038941

(43)Date of publication of application : 07.02.1995

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/28

H04Q 7/36

(21)Application number : 05-181055

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 22.07.1993

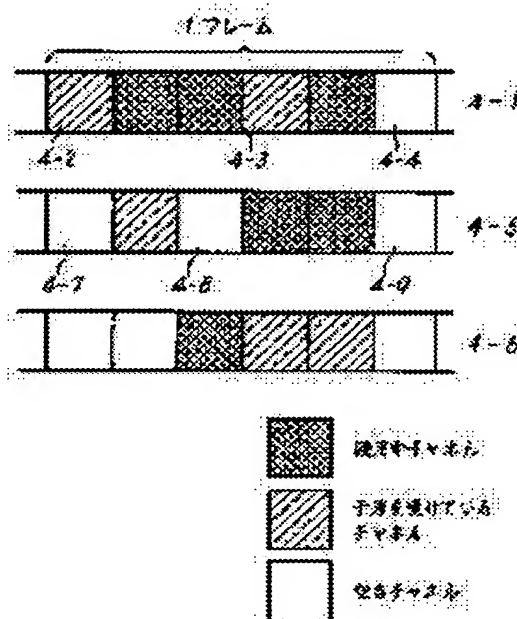
(72)Inventor : KUNO YUTAKA
IIZUKA MASATAKA

(54) CHANNEL ASSIGNMENT SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the frequency utilizing efficiency in the time division multiplex connection communication by allowing a radio base station to calculate number of busy slots by itself for each carrier and assigning an idle slot on a carrier having higher busy slot number to an incident call with priority.

CONSTITUTION: Each radio base station updates a retrieval priority table recording in which priority of channel assignment and busy slot number for each carrier, that is, carrier sequence information with much busy slot number is recorded at each occurrence/termination of a call. In this case, priority is placed in a same carrier according to a number provided timewise to each slot. When a call is incident in a radio zone of a radio base station whose operating state and interruption state of a radio channel are as shown in figure, the measurement of an interference reception level is started from a carrier 4-1 whose busy slot number is 3 at first. The measurement is executed in the order of slots 4-2, 4-3, 4-4 and an idle slot 4-4 is found out and it is assigned for the call.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3231904

[Date of registration] 14.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3231904号
(P3231904)

(45) 発行日 平成13年11月26日 (2001. 11. 26)

(24) 登録日 平成13年 9 月14日 (2001. 9. 14)

(51) Int. CL⁷

識別記号

P I

H 0 4 Q 7/22
7/28
7/38

H 0 4 Q 7/04 J
H 0 4 B 7/26 1 0 5 D
1 1 0 Z

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平5-181055
(22) 出願日 平成5年7月22日 (1983. 7. 22)
(65) 公開番号 特開平7-38941
(43) 公開日 平成7年2月7日 (1995. 2. 7)
審査請求日 平成11年11月16日 (1999. 11. 16)

(73) 特許権者 000004228
日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(72) 発明者 久 登 豊
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号
日本電信電話株式会社内
(72) 発明者 飯 塚 正 幸
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号
日本電信電話株式会社内
(74) 代理人 100074066
弁理士 本間 崇

審査官 望月 幸俊

(56) 参考文献 特開 昭64-73926 (J-P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チャネル割り当て方式

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線基地局と、該各無線基地局の無線ゾーンに位置する無線端末とを含んで構成され、各無線基地局は、複数のキャリアの使用が可能であり、前記無線基地局と前記無線端末との間で前記複数キャリアの中から通信に使用するキャリア及び各キャリアを用いて伝送するTDMA信号中のスロットを選択して、時分割多重接続 (TDMA) 通信を行なう無線通信システムにおいて、無線基地局の無線ゾーン内で呼が生じたとき、当該無線基地局が自局で使用中のスロットの数をキャリア毎に算出し、使用中のスロット数の多いキャリア上の未使用スロットから優先的に、生じた呼に対して割り当ててことを特徴とするチャネル割り当て方式。

2

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、移動通信方式のチャネル割り当て方式に関し、特に、TDMA移動通信における周波数利用効率を向上させることの可能なチャネル割り当て方式に係る。

【0002】

【従来の技術】 TDMA無線通信では、図10に示す様に、一つの無線基地局より発せられる送信波1-aを数スロットに時分割してそれぞれ別の相手との通信用のスロット1-b、1-c、1-dとして用いている。従って、キャリア周波数、スロット番号の組によって指定される無線チャネルが割り当ての単位となる。

【0003】 上位局による監視及び、他の無線基地局との制御情報の授受を行わずに無線チャネルを割り当て

る従来の自律分散ダイナミックチャネル割り当て方式においては、

(1) 各無線チャネルに対して、全基地局で固定的・画一的に付与されたチャネル番号に従って、干渉を受けていない使用可能な無線チャネル(空きチャネル)を検索し、最初に見つかった空きチャネルを割り当てる。

(2) 過去、最も干渉を受ける事が少なかった無線チャネルから優先的に割り当てる。

などの方法がとられてきた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、各無線基地局間で、フレーム毎の同期がとれていないシステムにおいては、互いに干渉を与えあう位置関係にある無線基地局A、Bが、例えば、図11に示すように同一キャリア上のスロットを使用していたとすると、A局で1スロット使用する毎に、B局では2スロットが干渉を受けるため、周波数利用効率が低下する。従来の無線チャネル割り当てアルゴリズムでは、上述のように非同期で同一周波数のチャネルを使う場合における周波数利用効率への悪影響を回避出来ないと言う問題があった。

【0005】又、呼生起時に、割り当て候補チャネルが干渉を受けていないかどうか、空きチャネルが見つかるまで、一つ一つ判定を行なっていくと、無線チャネルを選び出すのに要する時間が増大するので、以下の手順により、割り当て候補の無線チャネルの絞り込みを行なって、接続時間を短縮する方法を、採ることが行なわれる。

【0006】すなわち、図12に示すように、各無線基地局では、周期的に、無線機の空き時間帯又は専用無線機を用いた無線通信チャネルの検索(空き/使用中の判定)を検索順位テーブル12-1を参照して行なう。周期的チャネル検索の順序は、全無線ゾーン共通の無線チャネルに割りふられた番号に従うのが一般的である。ここで空きと判定された無線チャネルを、呼生起時の割り当て候補として、空きチャネルテーブル12-2に登録する。

【0007】呼が自局無線ゾーン内で生起すると、空きチャネルテーブル12-2に登録されている無線チャネルを1つ選択して、再度、干渉波受信レベルの測定を行ない、空きと判定されれば、その無線チャネルを割り当て、一方、使用中と判定された場合には、空きチャネルテーブルから、次の候補を選択して、上記の手順を繰り返す。上記の各手順を流れ図として図13(a)、

(b)に示す。

【0008】上述したような従来の周期的チャネル検索を行なう無線チャネル割り当て方式においても、周期的空きチャネル検索を行わない無線チャネル割り当て方式と全く同様に、無線基地局間フレーム非同期の場合には、周波数利用効率が低下すると言う問題があった。

【0009】本発明は、このような、従来の課題を解決

するために成されたもので、TDMA通信における周波数利用効率を向上させることを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によれば上述の課題は前記特許請求の範囲に記載した手段により解決される。

【0011】すなわち、本発明は、複数の無線基地局と、該各無線基地局の無線ゾーンに位置する無線端末とを含んで構成され、各無線基地局は、複数のキャリアの使用が可能であり、該無線基地局と前記無線端末との間で前記複数キャリアの中から通信に使用するキャリア及び各キャリアを用いて伝送するTDMA信号中のスロットを選択して、時分割多重接続(TDMA)通信を行なう無線通信システムにおいて、無線基地局の無線ゾーン内で呼が生起したとき、当該無線基地局が自局で使用中のスロットの数をキャリア毎に算出し、使用中のスロット数の多いキャリア上の未使用スロットから優先的に生起した呼に対して割り当てるチャネル割り当て方式である。

20 【0012】

【作用】本発明は、使用中のスロット数が多いキャリア上の無線チャネルから、チャネル割り当てを行ない、また、周期的チャネル検索を行なうもので現時点のトラヒックや、無線チャネルの使用状況に即して、無線基地局間フレーム非同期の場合におけるスロットずれに起因する周波数利用効率の低下を改善することができると言う作用効果を有する。

【0013】

30 【実施例】周期的チャネル検索を行わない無線通信システムに本発明の方式を適用した例を第1の実施例として説明する。

【0014】図1は本発明の第1の実施例の制御手順を示す流れ図である。同図(a)に示すように、各無線基地局は、呼が生起すると、残りのチャネルがあるか否かを調べ、チャネルがあれば、割り当て優先順位の最も高いチャネルを選択する。該チャネルが干渉を受けていなければ、図2に示すテーブルの、該当キャリアの使用

40 (b)に示すように、該当キャリアの使用スロット数を1減じ、使用中スロット数の多い順に割り当て優先順位を変更する。無線ゾーン間チャネル切替が生じたときも、上記と同様に、該当キャリアの使用スロット数を変更し、使用中スロット数の多い順に割り当て優先順位を変更する。このように、図1の手順によって、図2に示すような、キャリア毎の使用スロット数、及び、チャネル割り当ての優先順位(上記使用中スロット数の多いキャリア順)情報を記録した検索順位テーブルを更新する。その際、同一キャリア内では図3に示すようにスロットに時間的に付与された番号に従って優先順位を付

与する。

【0015】図4に示すような無線チャネルの使用状況及び干渉状況の無線基地局の無線ゾーン内で呼が生じた場合、まず、使用中スロット数3のキャリア4-1より干渉波受信レベルの測定を開始する（空きチャネルが見つからなければ4-1に引き続き、使用中干渉スロット2の4-5、さらに使用中干渉スロット1の4-6の干渉波受信レベルの測定を行なう）。割り当ての優先順位に従い、スロット4-2、4-3、4-4の順に、測定を行なっていったりして空きスロット4-4を見つけ、これを割り当てた時点で図1(a)の手順は終了する。

【0016】次に周期的チャネル検索を行なう無線通信システムに本発明を適用する場合を第2の実施例として説明する。図5(a)、(b)、(c)に本実施例の制御手順を流れ図として示す。

【0017】同図(b)、(c)に示すように、各無線基地局は、呼が生起/終話（及び無線ゾーン間チャネル切替）が生じる毎に、図6に示すようなフォーマットのキャリア毎の使用スロット数、及び、チャネル検索の検索順序（上記使用中スロット数の多い順）情報を記録した検索順位テーブルを更新する。

【0018】一方、各無線基地局は、図5の(a)に示す処理を周期的に行なって、上記図6のテーブルの検索順序に従って空き無線機を用いた干渉波受信レベルの測定を行ない、空き/使用中の判定をしている。同一キャリア上のスロット間の検索順序については、先に説明した第1の実施例と同様に、時間的な順序で検索を行なう。

【0019】干渉波受信レベル測定—空き/使用中判定の結果、空きと判定されたものは、図7に示すフォーマットの空きチャネルテーブルに登録して行く。空きチャネルテーブルに登録する無線チャネル数（＝空きチャネルテーブルサイズ）はシステムごとに当該システムに適合するものが設定される。

【0020】チャネル検索は空きチャネルテーブルが埋まるか、あるいは全ての無線チャネルを検索し終るまで行なわれる。呼生起時（及び無線ゾーン間チャネル切り替え時）には、従来通り、空きチャネルテーブル上の無線チャネルを一つずつ使用中であるか、空き状態であるかを調べ直し、空いている無線チャネルが見つかったらその無線チャネルを割り当て、先に説明した通り、図6のテーブルを更新する。

【0021】以下、本発明の動作の一例として、6ch TDMA無線通信方式に本発明の方式を適用した場合について説明する。空きチャネルテーブルサイズ3のシステムにおいて、無線基地局が、図4に示すような無線チャネルの使用状況及び干渉状況にあった場合、まず、使用スロット数3のキャリア4-1より干渉波受信レベルの測定を開始する。

【0022】スロット4-2、4-3、4-4の順に、

検索を行ない、空きチャネル4-4を空きチャネルテーブルに登録する。以下検索順序は、キャリア4-5、4-6となっているが、4-5の検索を行ない、空きスロット4-7、4-8を空きチャネルテーブルに登録し、空きチャネルテーブルが埋まった時点でこの周期の検索を終了する。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明の方式によれば、周辺無線ゾーンとの無線チャネルのキャリア単位の棲み分けが実現でき、無線基地局間フレーム非同期システムにおける、周辺無線ゾーンからの干渉波による周波数利用効率の劣化を改善できる利点がある。

【0024】4ch TDMAシステムにおいて、無線基地局A、Bが、図8(a)のようにキャリア f_1 、 f_2 を使用していたとすると、次に無線基地局Aで呼が生じたとき、本発明を適用すると、同図(B)の8-1のように f_1 のスロットを割り当てるので、基地局Bにおける使用可能スロットは、8-2、8-3であり、その数は、2のままだが、本発明を適用せず、同図(c)のように f_1 のスロット8-4を割り当てると、基地局Bにおける使用可能スロット数は0となり、無線基地局Bにおいて、生じた呼は呼損となる。

【0025】図9に本発明の第2の実施例の手順について、シミュレーションを行なった結果を示す。シミュレーション条件は、非同期、無線ゾーン数110、4スロット×10キャリア、3無線ゾーン繰り返し、1無線ゾーン当りの印加トラヒック7、2アーランである。各基地局で同じ順序で検索を行なうシステムに較べ、呼損率が10～50%程改善していることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の制御手順を示す流れ図である。

【図2】検索順位テーブルの例を示す図である。

【図3】スロットの番号について説明する図である。

【図4】無線チャネルの状態の例を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施例の制御手順を示す流れ図である。

【図6】検索順位テーブルの例を示す図である。

【図7】空きチャネルテーブルの例を示す図である。

【図8】本発明の効果について説明する図である。

【図9】第2の実施例のシミュレーション結果を示す図である。

【図10】TDMA無線通信のスロットの使用例を示す図である。

【図11】TDMA無線通信のスロットの干渉の例を示す図である。

【図12】周期的チャネル検索を行なう移動通信システムのチャネル割り当て処理の概念図である。

【図13】従来の周期的チャネル検索を行なう移動通信システムのチャネル割り当て処理を示す流れ図である。

【符号の説明】

4-1, 4-5, 4-6 スロットの使用状況

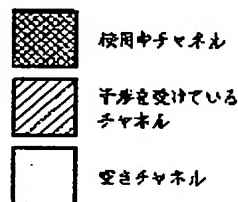
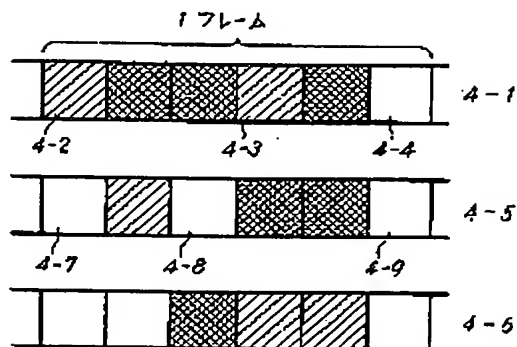
【図2】

検索順位テーブルの例を示す図

| チャンネルコード | キャリアコード | 使用中 スロット数 | 割り当て 優先順位 |
|----------|---------|--------------|--------------|
| #1 | #1 | 2 | 5 |
| #2 | #1 | 2 | 使用中 |
| #3 | #1 | 2 | 使用中 |
| ... | ... | ... | ... |
| #n | #i | j | k |
| ... | ... | ... | ... |
| #m×6 | #m | 3 | 1 |

【図4】

無線チャンネルの状態の例を示す図



【図7】

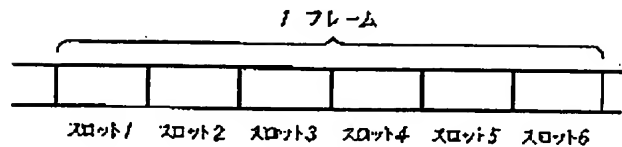
空きチャンネルテーブルの例を示す図

| チャンネル コード |
|--------------|
| #0 |
| #D |
| #Q |

【図3】

8
* 4-2~4-4, 4-7~4-9 スロット
*

スロットの番号について説明する図



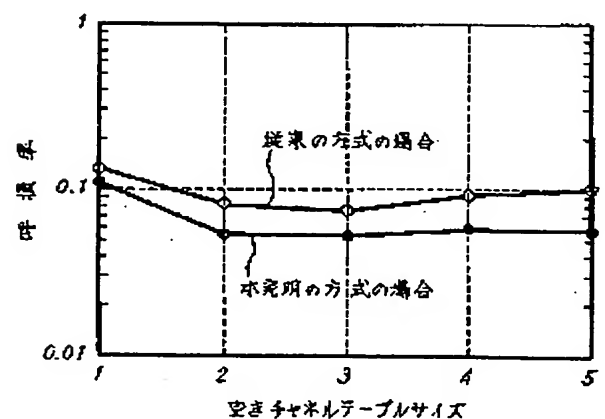
【図6】

検索順位テーブルの例を示す図

| チャンネルコード | キャリアコード | 使用中 スロット数 | 検索順位 |
|----------|---------|--------------|------|
| #1 | #1 | 3 | 2 |
| #2 | #1 | 3 | 使用中 |
| #3 | #1 | 2 | 使用中 |
| ... | ... | ... | ... |
| #n | #i | j | k |
| ... | ... | ... | ... |
| #m×6 | #m | 3 | 1 |

【図9】

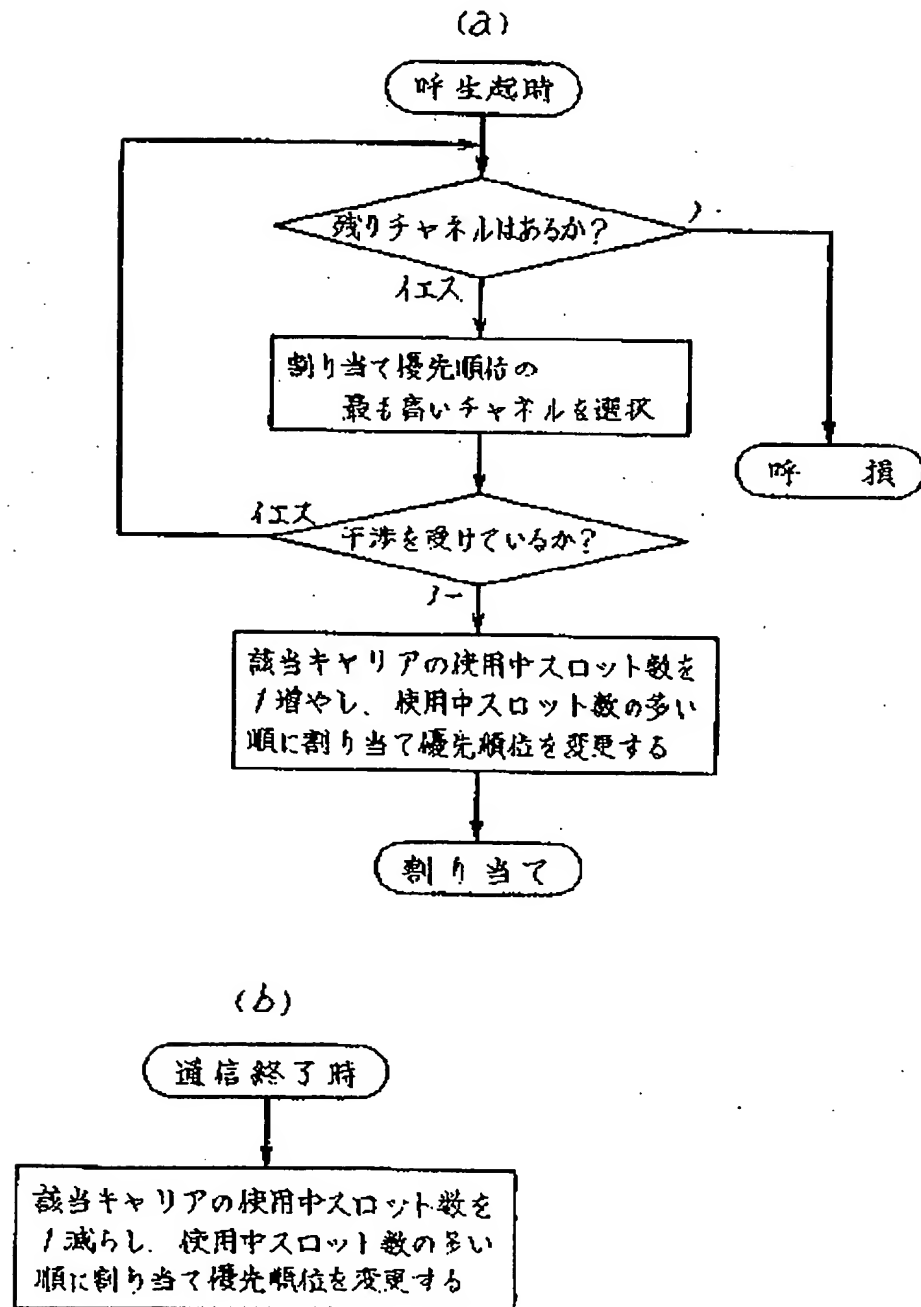
第2の実施例のシミュレーション結果を示す図



〔検出周期は5秒〕

【図1】

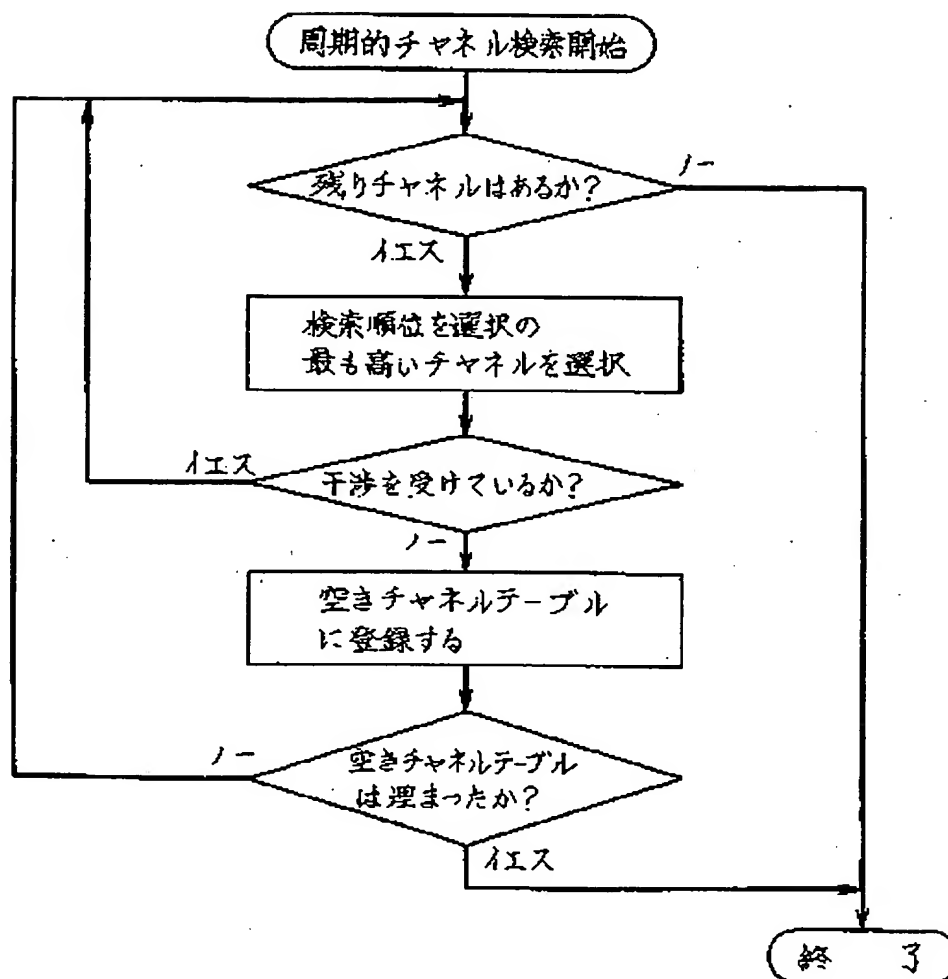
本発明の第1の実施例の制御手順を示す流れ図



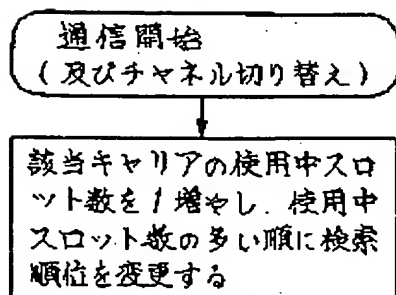
【図5】

本発明の第2の実施例の制御手順を示す流れ図

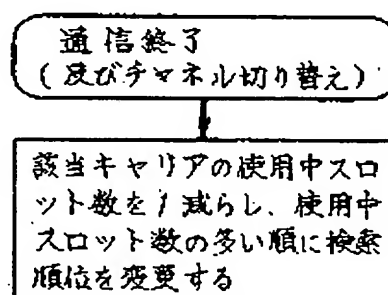
(a)



(b)

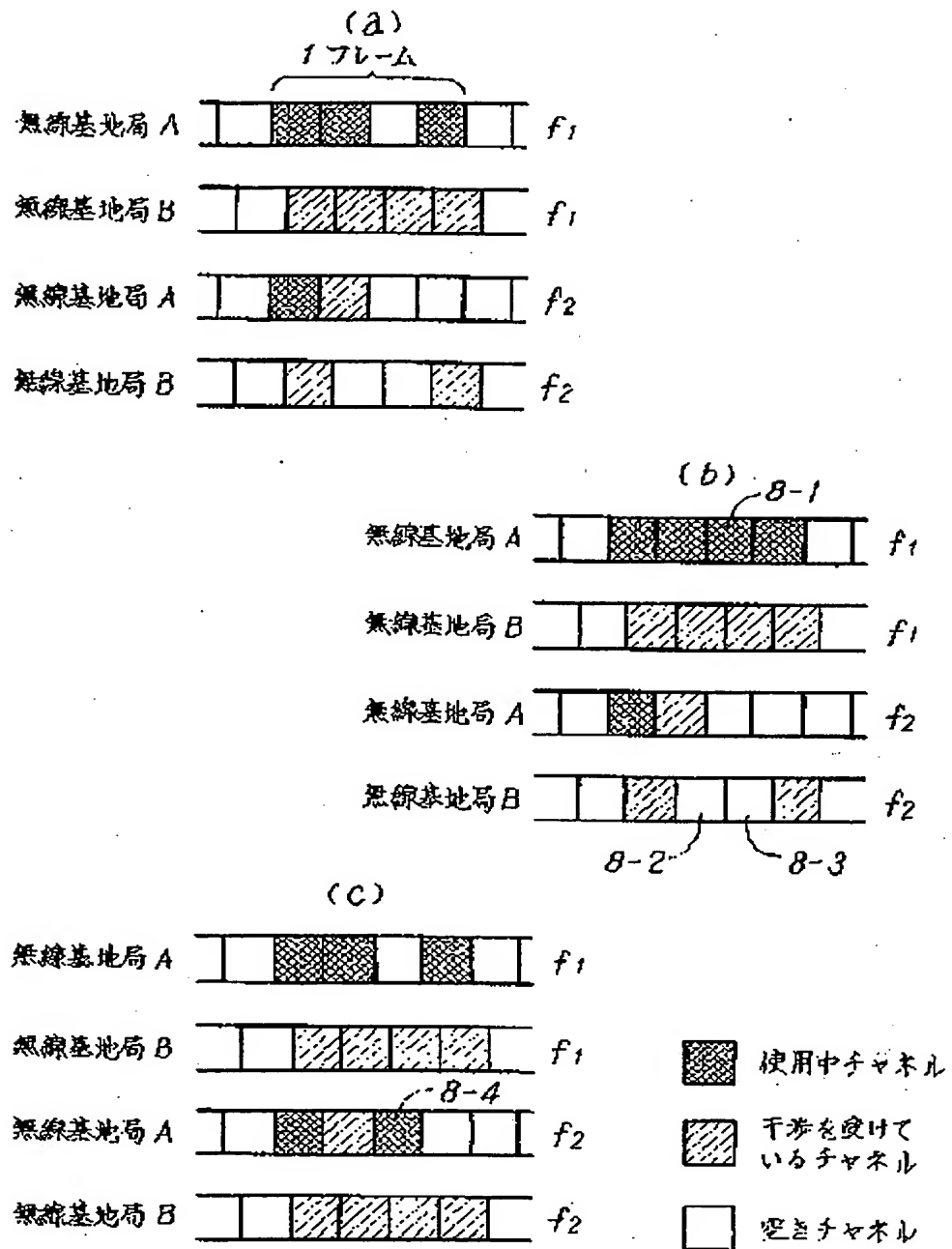


(c)



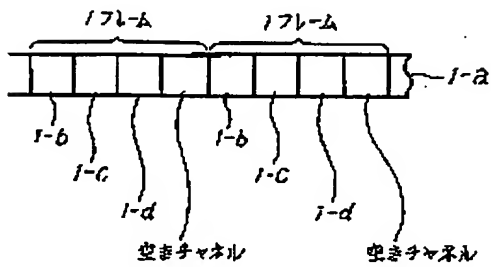
【図8】

本発明の効果について説明する図



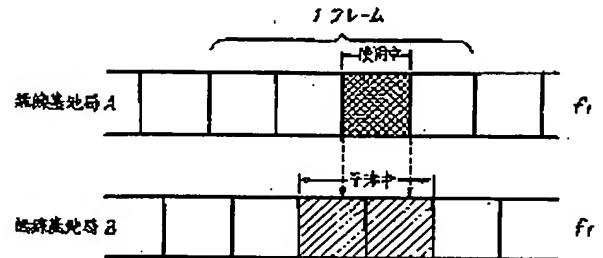
【図10】

TDMA無線通信のスロットの使用例を示す図



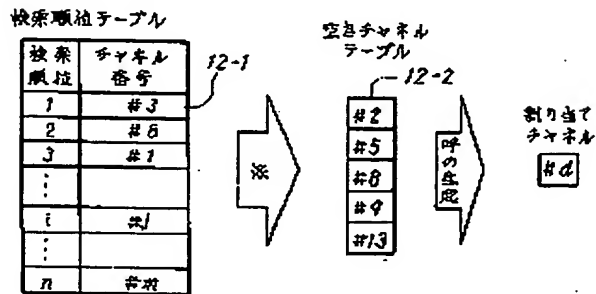
【図11】

TOMA無線通信のスロットの干渉の例を示す図



【図12】

周期的チャネル検索を行なう移動通信システム
のチャネル割り当て処理の概念図

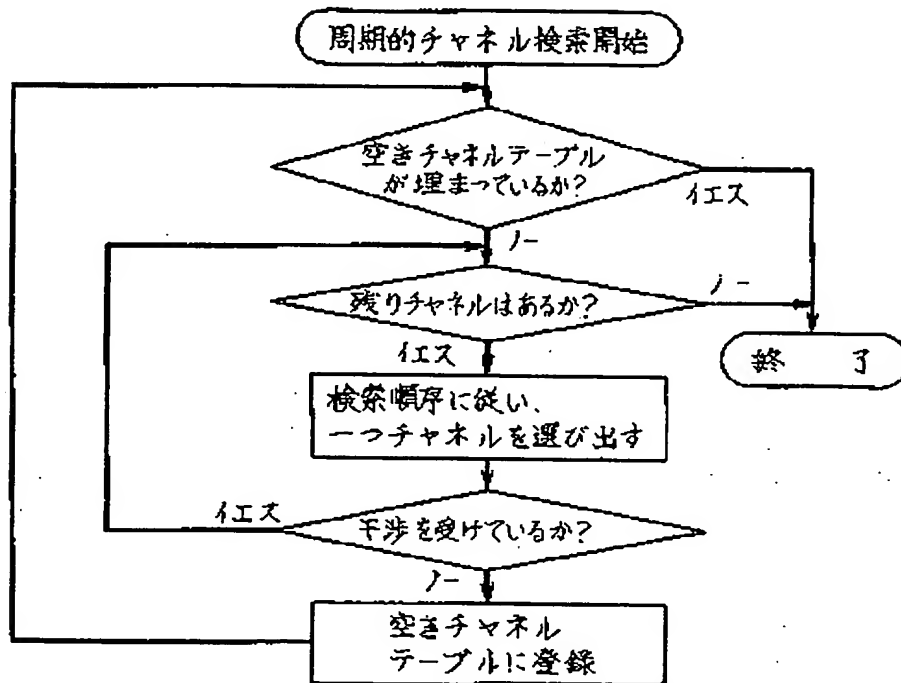


※周期的チャネル検索による候補選択
空きチャネルテーブルが空になれば終了

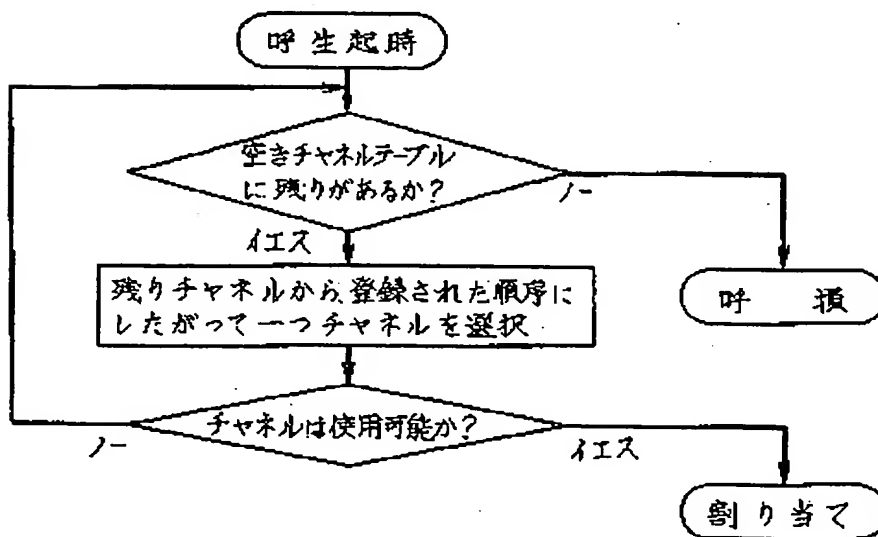
【図13】

従来の周期的チャネル検索を行なう移動通信システムの
チャネル割り当て処理を示す流れ図

(a)



(b)



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04B 7/24 - 7/26 102

H04Q 7/00 - 7/38